

Cuidados al recién nacido en luminoterapia

Lic. Guillermina Chattás

Resúmen

La luminoterapia o fototerapia es una medida terapéutica para el tratamiento de la ictericia o hiperbilirrubinemia producida por aumento de la bilirrubina indirecta.

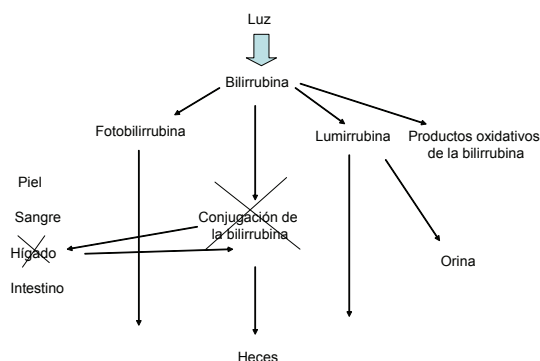
Colocar a un recién nacido en luminoterapia es mucho más que prender una luz, y desvestir a un niño. Las enfermeras deben conocer sus beneficios, sus mecanismos de acción, las complicaciones y cuidados de enfermería que requieren los bebés cuando son expuestos a este tratamiento. El tratamiento con luminoterapia en muchas ocasiones demora el alta o en su defecto es causa de reinternación en la primera semana de vida. La experiencia de la primera separación puede ser dramática para la familia, si no reciben un acompañamiento y cuidado adecuado.

Mecanismos de acción de la luminoterapia

Es necesario conocer algunos principios de acción, para planificar los cuidados de enfermería. Hay clara relación entre la dosis suministrada y la respuesta obtenida.

La fototerapia convierte la bilirrubina presente en los capilares superficiales y en el espacio intersticial en isómeros hidrosolubles para ser excretados, **salteando la etapa de conjugación por parte del hígado**. Muchos autores sugieren que la luminoterapia es una droga de acción percutánea. Cuando la luz de la luminoterapia ilumina la piel, una discreta cantidad de fotones de energía, como moléculas de una droga, son absorbidos por la bilirrubina en la misma manera que una molécula de droga se une a su receptor. La molécula de bilirrubina en la piel expuesta a la luz, se convierte en un isómero excretable no tóxico mediante reacciones químicas denominadas fotoisomerización y fotooxidación.

Cuando la molécula de bilirrubina absorbe luz, la bilirrubina se convierte en lumirrubina y fotobilirrubina. La fotobilirrubina es excretada a través del hígado sin conjugación, su eliminación es muy lenta y la conversión es reversible. La lumirrubina no es reversible, aunque se forma menos lumirrubina que fotobilirrubina. Sin embargo la lumirrubina es eliminada más rápidamente ya que se elimina por la orina, y es probable que la formación de lumirrubina sea principalmente responsable de la disminución en el suero de la bilirrubina.



Cuadro 1. Mecanismos de acción de la luminoterapia

Existe estrecha vinculación entre la dosis de la luminoterapia y el porcentaje de disminución de la bilirrubina.

La disminución más significativa de los niveles de bilirrubina se produce en las primeras 4 a 6 horas después de iniciar la fototerapia. La luminoterapia convencional o única puede disminuir los niveles séricos de bilirrubina en hasta un 22% en las primeras 24 horas de tratamiento. La fototerapia combinada puede producir una caída de hasta el 29% en las primeras 24 horas.

Las dosis administradas dependen de los siguientes factores:

• Tipo de luz

» Tubos fluorescentes



No todos los tubos fluorescentes son iguales. Los tubos más utilizados son los blancos y azules, y la combinación de ambos.

Estos tubos tienen la ventaja que no dan calor, pueden ser colocados más cerca del paciente, a 10 cm de distancia del recién nacido.

Tienen la desventaja de ocupar mucho espacio, sobre todo en recién nacidos que necesitan estar rodeados de numerosos aparatos.

Después de una hora de uso la luz blanca fluorescente mostró un importante descenso de la irradiación de aproximadamente 25% y esta disminución llegó hasta el 44% luego de 2000 horas de uso. Es importante medir la intensidad de la luminoterapia con un radionanómetro, o en su defecto controlar las horas de uso. La luz azul tiene también la desventaja que da un tinte azulado al recién nacido y produce malestar al personal que trabaja con ellos. Se pueden disminuir estos efectos colocando tubos blancos en los laterales de la luminoterapia.

» Lámparas halógenas



Son los que en nuestro medio denominamos spots de luminoterapia. Tienen la ventaja de ser de tamaño pequeño, pero generan calor, y deben respetarse las distancias que sugiere el fabricante (alrededor de 40- 50 cm.) según el modelo. Se sugiere usar más de un spot, ya que se concentra la luz emitida en un área pequeña, y utilizando más de uno se aumenta la superficie de acción.

» Mantas de fibra óptica:

Estos dispositivos entregan luz mediante un cable que circula dentro de una almohadilla plástica, que contiene una fibra óptica, y no generan calor.



» Luz emitida por diodos (LEDs).

Es la forma de administración de fototerapia más nueva. Consiste en un dispositivo de alta irradiancia, de color azul a verde, que no genera calor.



• Irradiancia

- » Es la intensidad de luz, o el número de fotones entregado por centímetro cuadrado de superficie al cuerpo expuesto. Es la energía de emisión del equipo utilizado.
- » Cuanto mayor irradiancia, más rápido es el nivel de descenso de la bilirrubina.
- » La determinación se realiza con un radionanómetro.
- » La luminoterapia estándar tiene una intensidad de 8-10 microw/cm²/nm; la luminoterapia especial más de 30 microw/cm²/nm.
- » Las lámparas deben posicionarse según la irradiancia del equipo para su máxima eficacia.
- » La irradiancia o intensidad de la luz, desciende en la periferia de la luz. Si se utilizan varios focos, evitando que el centro se superponga, la disminución de la bilirrubina se realiza en forma más rápida y efectiva.

• Distancia de la luminoterapia

- » La irradiancia o intensidad tiene una relación inversa con la distancia entre la luz y el recién nacido.
- » Si se utilizan tubos de luz azul especial, colocar los tubos a 10-15 cm, tan próximos como sea posible al niño para aumentar la irradiación de 35 microw/cm²/nm. Esto NO puede ser hecho con tubos de luz halógena debido al peligro de quemadura en la piel, y es necesario cumplir las recomendaciones del fabricante. Según los distintos modelos de luminoterapia, la distancia oscila entre 40 a 50 cm. entre la luz y la piel.

• Superficie expuesta

- » Cuanta más superficie expuesta a la luz, más rápidamente disminuye el nivel de bilirrubina.
- » Muchas fuentes de luz utilizadas en luminoterapia no exponen una superficie suficiente de la piel a la luz. La fuente de luz adecuada podría tener la irradiancia espectral en el centro de la luz, sin embargo, cae significativamente la intensidad en la periferia de la luz. Entonces sólo un pequeño porcentaje de superficie corporal de la piel recibe un tratamiento eficaz. Este problema se puede resolver mediante el uso de varias fuentes de luz para la cobertura más completa.
- » El centro de la luz debe estar en el tronco del recién nacido,

y si se utilizan dos focos halógenos para proporcionar cobertura más completa, las luces no se deben superponer en la misma superficie de la piel.

» La Academia Americana de Pediatría recomienda retirar los pañales del recién nacido, aumentando la superficie expuesta cuando los niveles de bilirrubina se acercan a valores compatibles con el tratamiento de exanguinotransfusión.

Luminoterapia y alimentación

El uso de luminoterapia aumenta las pérdidas transepidérmicas. No obstante este aumento, no hay evidencia que haya que elevar el aporte de líquidos en recién nacidos de término alimentados a pecho para disminuir más rápidamente el nivel de bilirrubina. Favorecer la alimentación a libre demanda, para aumentar el tránsito y disminuir el circuito enterohepático.

A menos que haya evidencia de deshidratación, no es necesario administrar líquidos por vía intravenosa o administrar suplementos, como agua libre, leche de fórmula o dextrosa al 5%.

En el caso de los recién nacidos prematuros, la elección de luminoterapia a través de fibra óptica o LEDs disminuye las pérdidas insensibles.

Luminoterapia y termorregulación

Habitualmente los niños que reciben fototerapia tienden a presentar hipertermia. Dependerá del tipo de luz utilizada, siendo la luminoterapia de luz halógena la que más calor aporta. No es necesario colocar en incubadora a un niño para someterlo a este tratamiento; es más, si se utilizan cunas, hay más posibilidad de acercar los tubos al recién nacido, y buscar mayor efectividad. En el caso de los recién nacidos que requieran incubadora y si se utilizan luces que generen calor, es probable que sea necesario bajar la temperatura ambiental programada, si se utilizan las incubadoras en modo manual. Si se utilizan en modo piel, al aumentar la temperatura del recién nacido, la incubadora disminuirá la temperatura ambiente en forma automática.

Luminoterapia y cambios de posición en el recién nacido

Si bien es una práctica muy común en nuestro medio cambiar la posición del recién nacido durante el tratamiento en luminoterapia, no hay evidencia que esto beneficie el descenso de la bilirrubina y el tiempo de tratamiento. Hay varios estudios que promueven el decúbito dorsal preferentemente. El fundamento de esta práctica es que las moléculas de bilirrubina para ser transformadas en un compuesto hidrosoluble, dejan el espacio intravascular, y en el compartimiento extravascular se realiza esta transformación, regresando al compartimiento intravascular, para ser eliminada a través de la bilis. El tiempo requerido para la difusión de la bilirrubina hacia y desde el compartimiento extravascular es de aproximadamente 3 - 5 horas. Si cambiamos la posición del recién nacido, este proceso debe comenzar nuevamente demorando la disminución del nivel de bilirrubina. Esto también favorecería la adopción de la posición de sueño seguro, para evitar la muerte súbita.

Ésta debe ser una práctica consensuada en el servicio, y no invalida la rotación de algunos pacientes con riesgo de lesiones cutáneas, como los recién nacidos prematuros extremos, para preservar la integridad de la piel.

Luminoterapia y eliminación

La valoración de las heces y la orina es importante. Los recién nacidos en luminoterapia presentan heces explosivas, fre-

cuentes, y de poca consistencia. La ictericia puede ser también un signo de procesos en el que está disminuido el flujo biliar, como en la colestasis, que además se acompaña con aumento de los ácidos biliares y colesterol durante los tres primeros meses de vida. Es importante la valoración de heces y orina, ya que la colestasis, con aumento de la bilirrubina directa, se presenta en muchas ocasiones con hipocolia (heces poco pigmentadas), acolia (heces sin pigmentación, blanquecinas) y coluria (coloración oscura de la orina).

Luminoterapia permanente vs. luminoterapia intermitente

Continúa el debate sobre si la fototerapia intermitente es más efectiva que la fototerapia continua. Debido a que la exposición a la luz aumenta la excreción de bilirrubina, no existe justificación científica para el uso intermitente de la fototerapia. Pareciera ser que siguiendo la misma línea de argumento de no rotar a los pacientes, la luminoterapia permanente sería más eficaz. La fototerapia puede ser interrumpida durante la alimentación o durante la permanencia de los padres para favorecer el vínculo. El juicio crítico de la enfermera es fundamental. Si los valores de bilirrubina de un recién nacido están cercanos a los valores de exanguinotransfusión, la permanencia debajo de la luz en el mayor tiempo posible, es primordial.

Luminoterapia y luz solar

Si bien la exposición de los recién nacidos a la luz solar en forma accidental, fue la punta del iceberg para el descubrimiento de la acción de la luz sobre la bilirrubina, no es una práctica segura, además de demorar el tratamiento con luminoterapia, exponiendo al recién nacido a niveles de bilirrubina elevados.

Luminoterapia en el hogar

La irradiancia utilizada en los aparatos de luminoterapia domiciliaria es mucho más baja que la utilizada en las luminoterapias hospitalarias. Su práctica es cuestionable, además de la falta de controles de enfermería adecuados para el recién nacido.

Efectos colaterales de la luminoterapia

La complicación clínica más importante de la fototerapia es el síndrome del bebé bronceado, un color gris amarillado de la piel que se produce exclusivamente en recién nacidos con ictericia a predominio de la bilirrubina directa. La fototerapia también puede dañar las membranas de los glóbulos rojos, aumentando su susceptibilidad a la peroxidación lipídica y a la hemólisis. En teoría, estos efectos pueden contribuir a la patogénesis de trastornos comunes en los recién nacidos de muy bajo peso al nacer, incluyendo displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro, y enterocolitis necrotizante. También la fototerapia se ha asociado con permeabilidad del con-

ducto arterioso e íleo en recién nacidos prematuros.

Luminoterapia y padres

El tratamiento con luminoterapia en los recién nacidos de término, en muchas ocasiones demora el alta del recién nacido. Es frecuente que la madre tenga el alta institucional, y por distintos motivos deba retirarse sin su hijo. La experiencia de la primera separación puede ser dramática para la familia, si no reciben un acompañamiento adecuado.

En general, la actitud de enfermeras y médicos cuando un recién nacido ingresa en luminoterapia, es la de minimizar el acontecimiento, ya que es un tratamiento corto, frecuente en un servicio de neonatología, de bajo costo y bajo riesgo.

Para los padres, es fundamental conocer cuál es el mecanismo de acción, recibir la contención necesaria, y saber cuales son los cuidados que ellos pueden brindar a este recién nacido.

Tomarle la temperatura, acomodarle la protección ocular, amamantar, son las cosas que hay que reforzar positivamente y que los padres pueden realizar, y no solo enfatizar que “no pueden sacarlo debajo de la lámpara de luminoterapia”. La contención del recién nacido durante la extracción de bilirrubina, ya sea con el pecho materno o con chupete, es también otra oportunidad de inclusión para el cuidado del recién nacido que recibe fototerapia.

Los cuidados de enfermería de un recién nacido en luminoterapia son incluidos en “Revisando técnicas” de este mismo número de la revista.

Luminoterapia y desafíos

¿Cuál es el desafío para las enfermeras neonatales en el cuidado de los recién nacidos que requieren luminoterapia?

Cuidar a aquellos niños con ictericia que requieren tratamiento con luminoterapia teniendo en cuenta que la luminoterapia es una droga percutánea, y como toda droga necesita de una dosis adecuada y de cuidados específicos en la administración, minimizando los riesgos.

Recordar que los recién nacidos que requieren luminoterapia tienen padres con necesidades especiales, y que necesitan cuidados, aunque ésta sea una situación frecuente para nosotros, en la internación conjunta y en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Cuidar a los recién nacidos que requieren luminoterapia, usando la mejor evidencia disponible.

Bibliografía

- American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*. 2004; 114:297-316.
- Bhutani VK, Johnson L, Sivieri EM. Predictive ability of a predischage hour-specific serum bilirubin for subsequent significant hyperbilirubinemia in healthy term and near-term newborns. *Pediatrics*. 1999; 103:6-14.
- Chen C, Liu S, Lai C, Hwang C, Hsu H. Changing position does not improve the efficacy of conventional phototherapy. *Acta Paediatr* Tw 2002; 43:255-258.
- Ennever JF, Costarino AT, Polin RA, Speck WT. Rapid clearance of a structural isomer of bilirubin during phototherapy. *J Clin Invest*. 1987; 79:1674-8.
- Hart G, Cameron R. The importance of irradiance and area in neonatal phototherapy. *Arch Dis Childhood Fetal Neonatal Ed* 2005; 90:F437-F440.
- Maisels MJ. A primer on phototherapy for the jaundiced newborn. *Contemp Pediatr*. 2005;22
- Maisels MJ. Phototherapy-traditional and nontraditional. *J Perinatol* 2001;21(Suppl 1):S93-S97.

- Newman TB, Liljestrand P, Escobar GJ. Combining clinical risk factors with serum bilirubin levels to predict hyperbilirubinemia in newborns. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005; 159:113-9.
- Newman TB, Liljestrand P, Escobar GJ. Infants with bilirubin levels of 30 mg/dL or more in a large managed care organization. *Pediatrics.* 2003; 111:1303-11.
- Puebla Molina SF, Aparicio Sánchez JL. En el tratamiento de la ictericia neonatal, el uso de cortinas blancas reflectantes de bajo costo alrededor de la zona de fototerapia incrementa significativamente la eficacia de ésta. *Evid Pediatr.* 2007; 3:18.
- Romagnoli C, Zecca E, Pappaci P, Vento G, Girlando P, et al. Which phototherapy system is most effective in lowering serum bilirubin in very preterm infants? *Fetal Diagn Ther* 2006; 21: 204-209.
- Shinwell ES, Sciaky Y, Karplus M. Effect of position changing on bilirubin levels during phototherapy. *J Perinatol* 2002; 22: 226-229.
- Stevenson DK, Fanaroff AA, Maisels MJ, Young BW, Wong BW, Vreman HJ et al. Prediction of hyperbilirubinemia in near-term and term infants. *Pediatrics.* 2001; 108:31-9.
- Stokowski LA. Early recognition of jaundice and kernicterus. *Adv Neonatal Care* 2002; 2:101-114.
- Tan KL. The pattern of bilirubin response to phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia. *Pediatr Res* 1982; 16: 670-674.
- Walker L, Vroman L, Becker J, Anderson F. Open Crib Phototherapy: Using Evidence to Change Practice. *Nursing for Women's Health* 11 (4) , 402-404 doi:10.1111/j.1751-486X.2007.00205.x